

⑤

Int. Cl. 2:

F 28 F 9-06

F 28 D 1-04

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 48 009 A1

⑪

Offenlegungsschrift 23 48 009

⑫

Aktenzeichen:

P 23 48 009.3

⑬

Anmeldetag:

24. 9. 73

⑭

Offenlegungstag:

27. 3. 75

⑯

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑮

Bezeichnung:

Lufterhitzer

⑰

Anmelder:

E. Happle u. Sohn KG Maschinenfabrik, Mühlen- und Speicherbau,
7912 Weißenhorn

⑱

Erfinder:

Riggenmann, Reinhold, 7912 Weißenhorn

DT 23 48 009 A1

8 MÜNCHEN 36, DEN
POSTFACH 860 820
MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 48 39 21/22
(98 39 21/22)

E. Happle & Sohn KG
Maschinenfabrik, Mühlen- und Speicherbau
7912 Weißenhorn / Bayern
Postfach 67

L u f t e r h i t z e r

Die Erfindung betrifft einen Lufterhitzer mit einer Brennkammer und mit die Brennkammer durchsetzenden Wärmeaustauschrohren, welche an ihren Enden durch die Brennkammerwände hindurch an Sammelkammern angeschlossen sind, wobei die Wärmeaustauschrohre außen von Rauchgasen umströmt und innen von der zu erhitzen- den Luft durchflossen sind.

In bisher bekannten Ausführungen sind die Brennkammerwände miteinander verschweißt; ebenso sind die die Brennkammer durchsetzenden Wärmeaustauschrohre an den Durchtrittsöffnungen in den Brennkammerwänden mit diesen verschweißt.

Diese Ausführung hat den Nachteil, daß bei den auftretenden hohen Temperaturen die unterschiedliche Wärme-

509813/0676

- 2/-

ausdehnung der einzelnen Teile zum Reißen der Schweißnähte führt. Dadurch wird die Brennkammer undicht und muß u.U. nach relativ kurzer Betriebszeit ausgetauscht werden, da sich die Risse in den Schweißnähten nicht reparieren lassen.

Nachteilig ist ferner, daß ein Reinigen der Brennkammer nur durch die für den Brenner in der Brennkammerwand ausgesparte kleine Öffnung hindurch erfolgen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Wärmespannungen zwischen den Wärmeaustauschrohren und den Brennkammerwänden, sowie zwischen den Brennkammerwänden untereinander zu vermeiden und ein Reinigen der Brennkammer zu erleichtern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wärmeaustauschrohre an jeweils mindestens einem ihrer Enden durch Durchtrittsöffnungen der Brennkammerwand hindurchgesteckt und dadurch abgedichtet sind, daß jeweils ein ein Wärmeaustauschrohr umschließender Dichtungsring aus deformierbarem Material gleichzeitig gegen das Wärmeaustauschrohr und gegen die Außenseite des die Durchtrittsöffnung umgebenden Wandteiles der Brennkammerwand angedrückt ist.

Ein derartiger Dichtring kann wegen der zu erwartenden hohen Temperaturen beispielsweise aus Asbest bestehen und kann durch einen Druckring an die Brennkammer gedrückt sein, welcher eine zu der Verschneidung zwischen Rohr und Brennkammerwand hin konkave Profilfläche zur Aufnahme des Dichtrings aufweist.

Der Druckring seinerseits kann durch eine Druckplatte

angedrückt sein, welche u.U. einer Vielzahl von Wärmeaustauschrohren gemeinsam ist und zu diesem Zweck mit einem der Verteilung der Durchtrittsöffnungen in der Brennkammerwand entsprechenden Muster von Durchbrechungen versehen sein kann.

Die Druckplatte kann dabei durch Bolzenverbindungen spannbar sein, deren Bolzen an der Brennkammerwand befestigt sein können und Bohrungen in der Druckplatte durchsetzen, wobei auf den über die Druckplatte überstehenden Bolzenabschnitten Spannmuttern aufschraubbar sein können.

Um Wärmespannungen zwischen den Brennkammerwänden untereinander zu vermeiden und ein Reinigen der Brennkammer zu erleichtern, können die die Durchtrittsöffnungen für die Wärmeaustauschrohre aufnehmenden Wandteile der Brennkammer von den übrigen Wandteilen der Brennkammer lösbar sein.

Eine zweckmäßige Ausführung erhält man dabei beispielsweise dadurch, daß die Brennkammer zylinderförmig ausgebildet ist und die die Durchtrittsöffnungen aufnehmenden Wandteile von achsnormalen Endflächen gebildet sind. Die Endflächen können gegen radial einwärts gerichtete Anlageflansche des Zylinders unter Verwendung von jeweils mindestens einem Dichtring anliegen, wobei lösbare Spannmittel vorgesehen sein können, um die Endwände gegen den jeweiligen Anlageflansch unter Zusammenpressen der jeweiligen Dichtringe anzudrücken.

Die Brennkammer kann von einem Doppelmantel umgeben sein, mit dem sie durch ein die Rauchgase abführendes Rohr verbunden sein kann. Die Rauchgase durchströmen einen von den Hüllflächen des Doppelmantels gebilde-

ten Hohlraum und verlassen diesen durch ein Abzugsrohr.

Zwischen dem Doppelmantel und der zylinderförmigen Brennkammer kann die zu erwärmende Luft in axialer Richtung geführt sein; sie kann dabei schon von der Innenwand des Doppelmantels und der Außenwand der Brennkammer Wärme aufnehmen, bevor sie in eine erste Sammelkammer an dem einen Ende der Wärmeaustauschrohre strömt. Nach dem Durchfließen der Wärmeaustauschrohre gelangt die erhitzte Luft in eine zweite Sammelkammer am anderen Ende der Rohre und kann von dort aus ihrem Verwendungszweck zugeführt werden.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung. Es stellen dar:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Längsachse eines Luftherhitzers,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Detailansicht des Ausschnittes A in Fig. 1.

In Fig. 1 und 2 erkennt man eine zylinderförmige Brennkammer 10 mit einem in der Längsachse der Brennkammer 10 angeordneten Brenner 12. Die Brennkammer 10 ist umgeben von einem Doppelmantel 14, mit dem sie durch ein Rohr 16 verbunden ist, welches die Rauchgase aus der Brennkammer 10 in den Doppelmantel 14 leitet. Die Rauchgase verlassen den Doppelmantel 14 durch einen Abzug 18.

Parallel zur Längsachse der Brennkammer 10 laufen Wärmeaustauschrohre 20, welche in zwei zylinderförmigen, zur

Längsachse konzentrischen Lagen angeordnet sind und zur Brennkammerachse senkrechte Endwände 22, 24 der Brennkammer 10 durchdringen. In einem Zwischenraum 26 zwischen der Brennkammer 10 und dem Doppelmantel 14 strömt die zu erheizende Luft ein in eine erste Sammelkammer 28. Nach dem Durchfließen der Wärmeaustauschrohre 20 gelangt die erhitzte Luft in eine zweite Sammelkammer 30.

Fig. 3 zeigt eine Abdichtung eines Wärmeaustauschrohres 20 an einer Durchtrittsöffnung 32 in der Endwand 24. Um das Wärmeaustauschrohr 20 liegt ein Dichtring 34 aus Asbest, der von einem Druckring 36 mit einer zur Aufnahme des Dichtringes 34 bestimmten konkaven Profilfläche 38 sowohl an die Endwand 24 als auch an das Wärmeaustauschrohr 20 gepreßt wird.

Der hierzu notwendige Druck auf den Druckring 36 wird vermittelt einer Druckplatte 40 ausgeübt, welche den Durchtrittsöffnungen 32 entsprechende Öffnungen 42 für die Wärmeaustauschrohre 20 aufweist. Die Druckplatte 40 wird mit Bolzen 44, die an der Endwand 24 befestigt sind und mit auf die Bolzen 44 aufschraubbaren Spannmuttern 46 gegen die Endwand 24 gespannt.

Die Endwand 24 liegt an einem radial nach innen weisenden Anlageflansch 48 der Brennkammer 10 an. Zwischen dem Anlageflansch 48 und der Endwand 24 liegen zwei Dichtringe 50 aus Asbest in ringförmigen Nuten 52. Die Endwand 24 wird mit nicht dargestellten Spannmitteln gegen den Anlageflansch 48 gespannt.

Aus Fig. 3 ist leicht ersichtlich, daß sich die Wärmeaustauschrohre 20 in Längsrichtung ungehindert ausdehnen und zusammenziehen können. Die lösbare Befestigung der Endwand 24 an den Anlageflansch 48 erlaubt es,

2348009

die Endwand 24 der Brennkammer 10 im Bedarfsfall
abzunehmen, um die Brennkammer 10 zu reinigen.

509813/0676

Patentansprüche

1. Lufterhitzer mit einer Brennkammer und mit die Brennkammer durchsetzenden Wärmeaustauschrohren, welche an ihren Enden durch die Brennkammerwände hindurch an Sammelkammern angeschlossen sind, wobei die Wärmeaustauschrohre außen von Rauchgasen umströmt und innen von der zu erheizenden Luft durchflossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaustauschrohre (20) an jeweils mindestens einem ihrer Enden durch Durchtrittsöffnungen (32) der Brennkammerwand hindurchgesteckt und dadurch abgedichtet sind, daß jeweils ein ein Wärmeaustauschrohr (20) umschließender Dicht-ring (34) aus deformierbarem Material gleichzeitig gegen das Wärmeaustauschrohr (20) und gegen die Außenseite des die Durchtrittsöffnung (32) umgebenden Wandteiles der Brennkammerwand angedrückt ist.
2. Lufterhitzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) aus Asbest gefertigt ist.
3. Lufterhitzer nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) durch einen Druckring (36) angedrückt ist, welcher eine zu der Verschneidung zwischen dem Austauschrohr (20) und der Brennkammerwand hin konkave Profilfläche (38) aufweist.
4. Lufterhitzer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckring (36) durch eine Druckplatte (40) angedrückt ist, welche einer Vielzahl von Wärmeaustauschrohren (20) gemeinsam ist und

zu diesem Zweck mit einer der Verteilung der Durchtrittsöffnungen (32) in der Brennkammerwand entsprechenden Muster von Öffnungen (42) versehen ist.

5. Luftherhitzer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte (40) durch Bolzenverbindungen (44) spannbar ist, deren Bolzen an der Brennkammerwand befestigt sind und Bohrungen in der Druckplatte (40) durchsetzen, wobei auf den über die Druckplatte (40) überstehenden Bolzenabschnitten Spannmutter (46) aufschraubbar sind.
6. Luftherhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (32) für die Wärmeaustauschrohre (20) aufnehmenden Wandteile der Brennkammer (10) von den übrigen Wandteilen der Brennkammer (10) lösbar sind.
7. Luftherhitzer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei zylinderförmiger Ausbildung der Brennkammer (10) die die Durchtrittsöffnungen (32) aufnehmenden Wandteile von achsnormalen Endwänden (22, 24) gebildet sind und daß diese Endwände (22, 24) gegen radial einwärts gerichtete Anlageflansche (48) des Zylinders unter Verwendung von jeweils mindestens einem Dichtring (50) anliegen, wobei lösbare Spannmittel vorgesehen sind, um die Endwände (22, 24) gegen den jeweiligen Anlageflansch (48) unter Zusammenpressen der jeweiligen Dichtringe (50) anzudrücken.
8. Luftherhitzer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zylinderförmige Brennkammer (10) von einem Doppelmantel (14) umgeben ist, wobei die Brennkammer (10) mit dem Doppelmantel (14) durch eine Rauchgas abführende Leitung (16) verbunden und der Doppelmantel (14) mit einem Rauchgasabzug (18)

versehen ist und daß die zu erwärmende Luft zunächst in axialer Richtung zwischen der zylinderförmigen Brennkammer (10) und dem Doppelmantel (14) zu einer ersten Sammelkammer (28) am einen Ende der Wärmeaustauschrohre (20) geführt ist und nach dem Durchfließen der Wärmeaustauschrohre (20) in eine zweite Sammelkammer (30) am anderen Ende der Wärmeaustauschrohre (20) eintritt.

Fig.1

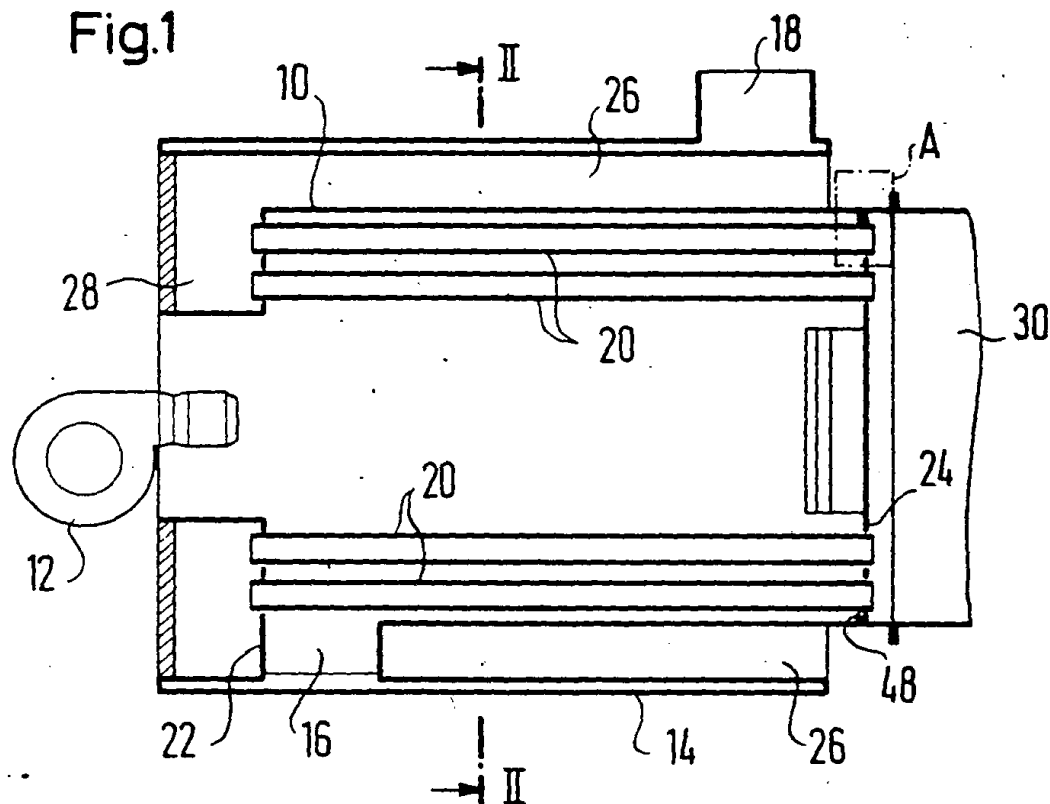
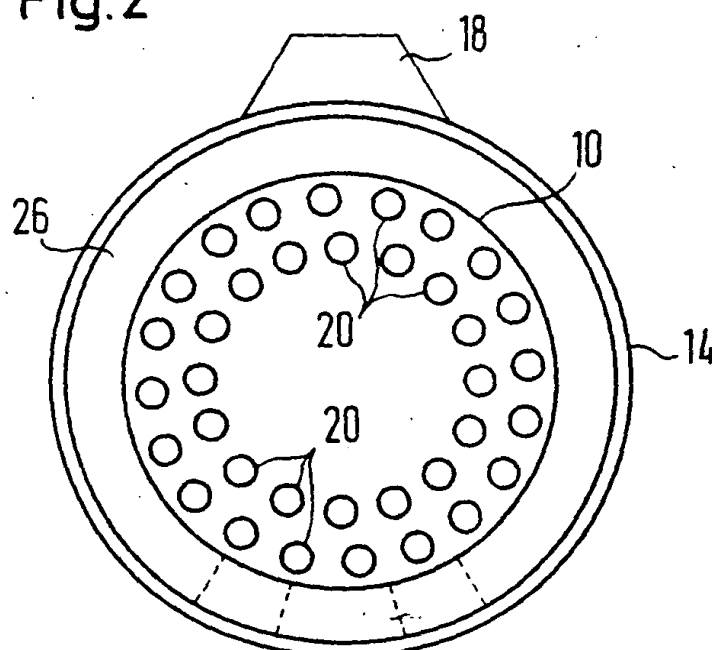


Fig.2



509813/0676

F28F 9-06 AT: 24.09.1973 OT: 27.03.1975

Fig. 3

